

論文

# バイオマス資源を活用した持続可能な地域モデルの研究

——高知県梼原町を事例として——

林 隆 紀

〔抄 録〕

本稿は、本格的に少子高齢化社会を迎えた我が国において、持続可能な地域モデルを構築する条件は何かを明らかにするため、主に環境政策を柱としてまちづくりを進めている地域を具体的に取り上げて、その成果と課題について研究した結果をまとめたものである。中でも多くの中山間地域にとって現在ではむしろ地域運営のマイナス要因となりがちな森林資源に着目し、バイオマス材料としての可能性について検討した。本研究ではその典型的な事例として環境モデル都市に選定され、国内でも高い評価を得た高知県梼原町について、町史、関係機関への聞き取り調査などを基に詳細に調査した。その結果、同町の政策実行能力の高さが、町長のリーダーシップや伝統的な区長制度の有効性に由来することが明らかになったとともに、今後、持続的にこの政策を発展させていくことの困難性と課題が浮き彫りになった。

キーワード：バイオマス資源、持続可能性、人口減少社会、ソーシャルキャピタル

## 1. 地球の循環システムと持続可能な発展

### 1.1 自然循環システム

地球は壮大な循環システムを形成し、その営みを脈々と現在に繋げてきた。ひとえに循環システムといっても、水や大気や土などの自然循環システム、さらにそれらを土台として「生産者」「消費者」「分解者」といった生物全体を網羅する生態系循環システム、そして人間が共同生活を送る社会循環システムと様々な次元がある。地球が誕生したのは46億年前であり、その後、海と陸ができ、4億年前にオゾン層が形成された。陸上に脊椎動物が上陸するのは3億6千万年前、そしてホモサピエンスが誕生したのはそれに比べてたった20万年前である。

現在の地球の大気組成の主成分は窒素 78%，酸素約 21%，アルゴン約 0.93%と見積もられている。大気組成は地球誕生時から刻々と変化しているが、地球の歴史と対比した人類の歴史はあまりにも短く、そのスパンにおいてはこれまでほぼ一定の組成とみなすことができた。ところが 20 世紀初頭から今日に至るまでの直近わずか 100 年間に、石油化学技術の発展により二酸化炭素が大量放出され、これにより二酸化炭素の大気組成は 0.0028%から 0.0038%へと変化した。全体に対する割合でみればこの増加は微々たるものであるが、しかし気温の変化に大きな影響を及ぼすには十分な量であると指摘されている。

現在、地球に届くエネルギーは太陽からのもので、 $1.75 \times 10^{14} \text{ kW}$  とされ、ほぼ同量のエネルギーが地表から放射されることによって平均気温が約  $15^\circ\text{C}$  あたりで均衡が保たれている。これは熱力学第一法則として表されるエネルギー保存則が成立する定常系とみなせることを示している。一方で熱力学第二法則に示されるように、エネルギーには質の違いがあり、これはエントロピーの概念で説明できる。すなわち地球が太陽からの質の高いエネルギー（低エントロピー）を受け、質の低いエネルギー（高エントロピー）である熱を放出する中で、様々なレベルでの営みを成立させ、開放系における定常状態を作り出していると言えるのである。

自然科学における平衡の概念は、一般に物理学や化学において、可逆的な系で互いに逆向きの過程が同じ速度で進行することにより、系全体としては状態量が変化しないことと捉えられる。熱力学的平衡状態では、エネルギーの流れなどのマクロな状態量は変化しないが、ル・シャトリエの原理などで示されるように、ここに影響因子を組み入れるとその効果を緩和し、解消しようとする流れが生じる。たとえば地球規模の気象現象である偏西風や海流の流れなどが代表として挙げられる。温度変化がある一定の範囲内で起これば、このような働きによってミクロな変動は観測されるものの、ほぼ定常状態に保たれることになる。しかし近年の平均気温は明らかに上昇の一途をたどり、不可逆的な進行をしていることが徐々に明らかになってきた。これは非平衡な状態であり、次の平衡状態への遷移が起こることを示唆していると言える。

## 1.2 成長の限界と大規模気候変動

人類は約 7000 年前から農耕を始めて、定住生活を開始したと考えられている。1 世紀半ばの世界人口は 2.5 億人と推定されているが、そこから 10 億人に達するまでには 1800 年かかった。しかしその後産業革命が起こったのち、たった 200 年足らずで 50 億人の増加をもたらし、現在も増え続けている。2017 年に国連が発表した世界人口予測 2017 年改訂版によると、今後 2030 年までに現在の 76 億人から 86 億人へと 10 億人増え、2055 年にはついに 100 億を突破すると予測されている。世界人口の半分近くはアジア、アフリカ圏にある発展途上国の人口増に起因するとされる。

これら発展途上国の現在のエネルギー消費量は先進諸国に比べ圧倒的に低いため、必要なエネルギー総量は指数関数的に増加することが容易に予測される。これはもはや人類の活動総量

の影響が地球の環境容量をはるかに超え、環境条件を劇的に変化させることにつながることを意味し、それが前節で指摘した遷移を余儀なくさせている要因であると言える。この結果今後は社会システムの大きな変換か、過酷な生存競争によるサバイバルか、あるいはその両方を求められる社会になるのである。

このように人類は産業革命で飛躍的に大きなエネルギーを扱う技術を獲得して以降、瞬く間に工業を社会の中心に据え、工業製品の生産、販売、消費を繰り返し、いわゆる拡大再生産によるさらなる資本の増大を進行させてきた。すなわち大量生産、大量消費文化の形成で数多くの利便性を獲得したが、資源の出どころである生態系循環システムの持続性を全く考慮せずに進めてきたことから、100年を待たずに、色々なところで軋みが生じ始めてきたのである。そのためこのままの勢いで経済が膨張し、資源の収奪が繰り返され、環境が汚染されることによる危機意識が一部の有識者を中心に芽生え始めた。これらの問題に対して世界規模でシミュレーション予測をもとに真正面から警告を発した初めての書が、ローマクラブによる『成長の限界』である。この報告書は、人間活動、社会の発展に伴う資源利用、エネルギー利用が、近い将来自然生態系のもつ環境容量をはるかに越えてしまうことを、システムダイナミクス的手法により明らかにしようとしたものである。1972年に発表されたこの報告書は大きな衝撃をもって世界に迎えられた。これに対して賛同や批判を含め、多くの議論が巻き起こったが、折しも翌1973年にオイルショックが起こることにより、化石資源エネルギーが現代社会の基盤となっている現状を目の当たりにさせられることとなったのである。

続いて1980年代に入ると、地球の平均気温が徐々に上昇しているとの研究が相次いで発表され、化石資源のエネルギー利用の増大に基づく二酸化炭素排出との関連が疑われるようになった。世界各地で精力的に気候変動に関する研究が進められ、1988年には世界気象機関(WMO)と国連環境計画(UNEP)の2つの国連機関が母体となって、気候変動に関する政府間パネル(IPCC)が設立された。そしてこの組織は1990年に地球温暖化問題に関する第一次評価報告書をまとめ、21世紀末までに地球の平均気温が約3℃上昇するとの予測を発表した。その後約5年の間隔で相次いで評価報告書を発表し、最新の報告書では95%以上の確率で地球の平均気温の上昇は人為的CO<sub>2</sub>排出が主原因であると結論付けている。これらの国際的な流れを受け、先進国を中心に循環型社会、低炭素社会構築の概念が議論されるようになってきた。我が国では2000年に循環型社会形成推進基本法が制定され、それに基づき徹底した資源循環を国家レベルで推進していくことが閣議決定された。

一方、社会科学的文脈において、イギリスの経済学者ジョン・スチュアート・ミルは、人口と資本が一定量で不変の状態になることを「定常状態の経済」と規定し、社会はやがてそのような状態に到達すると考えていた。それは成長を全くしないという概念ではなく、科学技術の発展とその社会への適用などによる経済の質的发展を想定している。ただし矢口(2018)が現代の「定常状態」は「環境の持続性」「経済的持続性」「社会的持続性」において「経済」が突

出した状態で不均衡な形で構造的に固定化した「定常状態」と述べているように、バランスの取れていない危うい定常状態であると考えられる。ここに気候変動という自然ファクターの圧力が加わることで、新たな平衡状態への移行を余儀なくされる状況となってきた。もはやここで起こる遷移による社会への悪影響は不可避ではあるが、その遷移が急激になりすぎないように、また次の安定状態が人間を含む生態系の適応には厳しすぎるものにならないよう、対策を講じる必要がある。そこで注目されたものが持続可能な発展（開発）の概念であった。

### 1.3 持続可能性概念の発展

地球環境問題、特に大規模気候変動への対応と資源循環への対策は世界レベルで喫緊の課題である。日本では前者については低炭素社会、後者については循環型社会の概念を掲げ、その構築を目指して政策を進めてきた。本稿ではこれら環境政策の実現に向けて、我が国における人口減少という不可逆な制約条件の下で、「地域の人々のニーズを満たす条件や方法が存在し続けること」をも含めて、“持続可能性”を考えることを基本とした。これは持続可能性を担保するための科学的妥当性を必要とする環境的要件が、同時に公共的妥当性の検討の必要性を示すことを意味している。それゆえ、「将来世代のニーズを充足する能力を損なうことなく、現世代のニーズを充足するような開発」（ブルントラント報告、1987）の概念を出発点として、環境政策が地域の持続可能性にどのように寄与するのか、について議論を進めた。

持続可能な発展（Sustainable Development:SD）の理念は、スローガンとして“Only One Earth”を掲げた1972年の「国連人間環境会議（ストックホルム会議）」から始まるとされる（矢口 2018）。この会議では国連環境計画（UNEP）が設立され、国際規模で環境問題が議論される端緒を作った。その後、1982年に行われた「国連環境計画管理理事会特別会合（ナイロビ会議）」において、環境と開発に関する世界委員会（ブルントラント委員会）の設置が決まり、この委員会が1987年国連総会に提出した報告書“*Our Common Future*”に中心的な考え方として取り上げられて以来、SDの概念が全世界に広まった。この考え方は、環境的制約に関する議論を進めようとする先進諸国の思惑と、経済発展を目指そうとする発展途上国の思惑を同時に受け入れる許容力をもったコンセプトとして、その後の国際社会のキーワードとなっていた。続いて1992年に国連史上最大規模となる3万人を動員した「国連環境開発会議（地球サミット）」が開かれ、気候変動枠組条約、生物多様性条約などの重要な国際環境会議の基礎を形作ることになった。またこの会議では、環境と開発に関するリオ宣言、具体的な行動計画を示したアジェンダ21など、重要な文書の採択も行われた。具体的な目標、理念の完成には至らないものの、SDコンセプトに「環境」「経済」「社会」の要素の検討が始まり、地球環境問題の解決は単独では成しえないことが明らかとなったのもこの会議の成果であるとされている。それを受けて、社会開発の視点を深化、発展させたものに、2000年に開催された国連ミレニアムサミットがある。ここでは2015年を達成目標年次とする8ゴール18ターゲットが

設定され、ミレニアム開発目標 (MDGs) として結実した。

そしてこれらすべてを受ける形で、2002年には「持続可能な開発に関する世界首脳会議 (ヨハネスブルクサミット)」が開かれ、アジェンダ21の実施状況の確認や見直しとともに、SDの3つの構成要素としての「経済」「社会」「環境」の3側面を意識した理念の確立がなされた。なかでもヨハネスブルク宣言に明記された「共通だが差異ある責任」の概念の確認と「予防原則」の視点の再確認に関する意義は大きいと言える。

また2007年には気候変動に関する政府間パネル (IPCC) がその第4次報告書において、将来予測の深刻さとその原因が90%以上の確率で人為的CO<sub>2</sub>排出の影響によるものであるとの衝撃的な発表を行った。その後、地球サミットから20年という節目にフォローアップを行うために、2012年に「国連持続可能な開発会議 (リオ+20)」が開催された。ここでは成果文書である“The Future We Want”において、グリーン経済への取組みに関する議論、持続可能な開発目標 (SDGs) についての政府間交渉のプロセスの立ち上げなどが提言された。

このような世界の流れを受け、我が国においても持続可能な社会への対応がなされることとなった。特に日本の技術は世界的にもすぐれ、過去においても公害対策に関する技術、資源循環に関する技術、再生可能エネルギーに関する技術などの発展が、諸課題の改善に大いに役立ってきたことは間違いない。それでは社会を支える仕組みについてはどうか。我が国の環境政策に関する基本方針は「環境基本計画」に記されている。この環境基本計画は第一次が1994年に、第二次が2000年に、そして第三次が2006年に策定されている。しかしEUが1996年時点で早くも自治体レベルで、大きな枠組みの中での具体的な行動計画のためのサステナブルシティ報告書を作成したことなどと比較すると、日本の場合は全体の中の一部の政策として環境省が、また地方自治体においては環境政策担当の部署が担っているに過ぎない地域が大半であり、立ち遅れ感は否めない。そこで内閣府は、「地域資源を最大限に活用し、低炭素化と持続的発展を両立する地域モデルを実現する」という定義のもと、環境モデル都市事業をスタートさせた。

## 2 環境モデル都市から環境未来都市、そしてSDGs未来都市へ

環境モデル都市事業は、2008年、福田内閣の施政方針演説を受けた、地域活性化統合本部会合の「都市と暮らしの発展プラン」の取組みに端を発する (内閣府2018)。内閣府地方創生推進事務局は、選定基準を「持続可能な低炭素社会の実現に向け、高い目標を掲げて先駆的な取り組みにチャレンジする都市」としている。環境モデル都市のコンセプトは、コンパクトシティ化、森の保全と活用、交通体系の整備、環境教育、再生可能エネルギー、居住スタイルの変革などを柱とし、ライフスタイル、ビジネススタイルの転換や地域の活力を創出することである。初年度である2008年には13都市、2012年には7都市、そして公募最終2013年に3都



市が選定され、合計 23 都市となった。2011 年には、この環境モデル都市を基盤として、環境や高齢化など人類共通の課題に対応し、環境、社会、経済の三側面に優れた、より高いレベルの持続可能な都市として、新たに環境未来都市が 11 都市選定された。これは同年に発生した東日本大震災被災地から 6 都市、その他から 5 都市選ばれている。重複して選ばれている地域もあるが、環境モデル都市がその主眼を低炭素社会の構築に置いていたのに対して、環境未来都市はより広い概念として社会、経済をも包含して進める都市であることを選定基準とした。

さらに、現在国連が力を入れている SDGs の達成に向けて、2018 年 6 月に新たに SDGs 未来都市が 29 都市選定された。これは「中長期を見通した持続可能なまちづくりのため、地方創生に資する、地方自治体による持続可能な開発目標（SDGs）の達成に向けた取組を推進していくこと」を重点項目とし、今後これらの取組を支援するとともに、成功事例の普及発展等を行い、地方創生の深化につなげていくとしている（内閣府 2018）。SDGs はそもそも、地球温暖化、生物多様性などいわゆる地球環境問題を扱う持続可能な開発と、主に発展途上国の貧困、教育、保健などを改善するためのミレニアム開発（MDGs）を統合する形で構成されている。そのためそれを反映して、これまでの環境モデル都市事業よりも社会的な諸問題への取組をも包含した大きな枠組みへと移行することで、SDGs 未来都市事業の概念は多様化していくこととなった。これらの背景を踏まえ、本研究では環境政策をより強く意識した環境モデル都市の政策を検証した。

### 3 地域社会の抱える問題

国勢調査では我が国の総人口は 2005 年から減少へと転じ、それにより様々な課題が立ち現れてきた。平成 29 年版高齢社会白書によると、2016 年 10 月 1 日現在、日本の総人口は 1 億 2693 万人であり、2 年前と比べて 15 万人減少したとされている。また 65 歳以上の高齢者人口は 3,459 万人となり、総人口に占める割合（高齢化率）も 27.3%と発表されている。更に 2053 年に総人口は 1 億人を割り込み、2065 年には総人口 8,808 万人、高齢化率が 38.4%となることも予想されている。

これにより、地方ではすでに住民数の減少が急激に進み、多くの地域コミュニティ基盤が弱体化し、地域の衰退が表面化しつつある。国土交通省（2011）は、人口減少が現状のまま推移した場合、2050 年には約 2 割の地域で無居住化、残り 4 割の地域で人口が半分になると推計している。それに加え、少子高齢化やライフスタイルの変化による地域コミュニティの変容にも直面し、従来の方法では地域の持続性はもはや望めない状況である。

中山間地域における過疎化、高齢化による衰退は都市部におけるそれと比べ、さらにハイペースで進んでいる。たとえば高知県産業振興推進部（2015）によると、1955 年と 2010 年を比較すると、高知県全体では人口比 10.5%の減少が観測され、さらに県内中山間地域に限定すると

42.0%もの減少が確認されたとしている。高知県に限らず、中山間地域の多くは豊富な森林資源を有しているが、現状ではそれがむしろ地域にとって負の遺産と化しているところが多い。そこでバイオマス資源の利活用をその取り組みの柱としている「環境モデル都市」に焦点を絞り、現地調査、ならびに当該自治体へのヒアリングを行い、バイオマス活用を柱とする環境政策が、地域の持続可能性にどのような影響を与えたかについて検討した。

特にこの50年で我が国は物質文明の成熟化に伴うライフスタイルの根本的転換、またそれに起因する人と人とのつながり方の激変を経験した。この社会システムの変化を説明する概念のひとつとしてパットナムの提唱したソーシャルキャピタルがある。パットナム(1993)は、「ソーシャルキャピタルの蓄積された社会では、人々の自発的な協調行動が起こりやすく、個人間の取引でのリスクが低下するだけでなく、住民による行政政策への関与、参加が促され、社会サービスの提供の信頼性が高まる」と論じた。中でも接合型と結束型の2種類の違いが社会的文脈の中で異なる影響を与えることを強調しており、ここではそれらを踏まえて論を進めたい。

#### 4 木質バイオマス資源について

我が国の森林面積は国土の約2/3にあたる2505万haあり、バイオマス資源に関しては世界有数の資源国であるといえる。農林水産省はバイオマス資源の定義を「再生可能な、生物由来の有機性資源で化石資源を除いたもの」としているが、平成28年度「バイオマス活用推進計画」資料には、我が国の未利用バイオマスのうち、林地残材は約800万tあり、そのうちの約9%しか利用されていないことが記されている。そこで特に、町の面積の大部分を森林が占める中山間地域における未利用木質バイオマスの活用に注目した。

我が国における従来の木質バイオマス資源のエネルギー利用としては主に熱としての供給であったが、国が2012年にバイオマス事業に対してFIT制度(固定価格買い取り制度)を導入したことにより、発電事業としての魅力が高まり、全国から多くの企業が参入を表明した。安藤(2014)によれば、発電計画合計は約100万kWにのぼり、そのうち、34.1万kWの未利用材による調達が計画されているが、制度導入による企業の急増で原料の需給バランスが崩れかねないとしている。本研究の事例でも、実際の聞き取り調査により、一般企業のバイオマス発電はむしろ地域の取り組みの競合相手となると考えられていることがわかった。国のエネルギー総合政策を策定するうえでは、地域のエネルギー政策との整合性を取りながら行う視点を強化することが必要である。

前述した環境モデル都市の中で、2008年に選定された高知県梼原町、北海道下川町、そして2013年に選定された熊本県小国町は木質バイオマス政策を取り組みの柱としている。内閣府の報告書に掲載された高知県梼原町の取り組み概要は、「木質バイオマス地域循環モデル事業」

北海道下川町の取組み概要は、「北の森林共生低炭素モデル社会・下川」、熊本県小国町の取組み概要は、「地熱とバイオマスを活かした農林業タウン構想」である。これら3つの地域は、地理的条件が必ずしもすべて等しいわけではないものの、いずれも山林が町の90%程度を占めるという点で共通している。この3町は2014年に相互に連携を取りながらバイオマス事業を育てていくことを掲げ、小規模自治体アライアンス協定を結んだ。しかし継続して緊密な交流がなされるところまでは至っていないのが実情で、これは我が国のバイオマス事業について各自治体が独自の制約条件のもと、自立の道を模索しており、共通プラットフォームがいまだ確立されていないことを示していると考えられる。そこで次節では木質バイオマス地域循環モデル事業を掲げて「環境モデル都市」として全国に知られている高知県梶原町の事例を中心にバイオマス政策を検討し、我が国における課題を明らかにしたい。

## 5 高知県梶原町の環境政策

### 5.1 町長のリーダーシップと区長制

都市圏から遠く離れた山間に立地している高知県梶原町は、以前は高知市内から5時間以上かかる辺境の地と言われていた。しかし司馬遼太郎（1990）も評しているように、地域としての梶原は「教養の伝統」があり、かつ「働き者が多い」とされる土地柄である。さらに以前から国や県の交付金、助成金をうまく活用し、実績を上げてきた経緯がある。これはこの町の政策決定の迅速さとゆるぎなさが、補助事業申請に有利に働き、さらに交付決定されればきちんと実績をあげるにより町の信頼感を向上させる、いわゆる好循環を促していることが背景にあると考えられる。またそれら町の施策を外部に的確に発信する力も持ち、ついには「中山間地域の先進モデル」と称されるまでになっている。歴代町長は、これまで重点的に「道づくり」、そして「人づくり」とそれぞれテーマを定め、先頭に立って積極的に国や県と交渉し、強いパイプを築いてきた。

このような町長のリーダーシップが梶原町の政策実行力を高くしてきたことは疑うべくもないが、もう一つ重要な要素がある。それが町行政と地域住民を繋げる政策実現に欠かせない存在である区長の存在である。町史によれば、「区長の任期は通常二年で再任が可能であり、法的根拠はないが、町行政運営上、（区長は）重要な役割を果たしている」ことが記載されている（梶原町1988）。多くの場合長年地域に住み、まとめ役をこなせると区民から信頼される人に任せる形になることが多い。複数のインフォーマントへのヒアリングから、区長は地域振興のための目に見える仕事、見えない仕事の両方をこなし、住民には「お世話になっている」という気持ちの高まりによる信頼関係が構築されているという。またこのシステムは単なるトップダウン機能だけでなく、各集落からの要望や意見を取り入れる方向の機能も果たしていることが成功の重要な要因となっている。これはパットナムの指摘する結束型ソーシャルキャピ



タルとみなせ、この制度により、町の施策の浸透と協力態勢づくりの迅速化につながっている。佐藤（2017）によると、このような特徴的な区長制は近隣地区の町で確認されず、栲原町独自の制度と考えられるとしている。

## 5.2 環境政策の実現

町の総合計画は1984年に国土庁が打ち出したリフレッシュふるさと推進モデル事業に端を発する。町史には栲原町の良さとして、「①豊かな自然環境と森林資源、②古くからの文化的伝統、③教育の力、④この中ではぐくまれた豊かな人情」が挙げられ、この良さを計画的に総合化することによって町の振興を図ることが明記されている。当時現職であった中越準一町長は、1985年にこれを発展させ、森と水の文化のまち「リフレッシュふるさと・ゆすはら計画」を策定した（栲原町1997）。そしてこの計画を実現するため、よりどころを森と水に求めて産業を活性化し、豊かな生活、新しい文化を形成していく構想として「森と水の文化構想」を据えた。この時点では、交流、健康、林業の振興を3つの柱とし、それを支えるための自然環境保全が控えめに触れられている程度で、環境対策を政策として掲げているわけではないことが読み取れる。これに対し、町の総合計画に環境政策を取組みの柱の一つとしてはっきりと掲げ始めるのは、2001年に策定された第五次総合振興計画「森林（もり）と水の文化構想～つむぎあうまちづくり～」からである。1997年に代替わりした中越武義町長は、新しい三本柱として健康の里づくり、教育の里づくり、環境の里づくりを掲げ、本格的に環境政策に取り組む姿勢を明確にした。特にこの計画策定にあたっては策定委員を町民から募り、12名の応募者全員を採用して策定委員会を構成し、庁内プロジェクトメンバーと討議を重ねた点が特徴的である。この町の総合計画に先立って1999年には「栲原町地域新エネルギービジョン」を策定し、風力発電施設（600kw）を2基建設した。さらに2006年には農林水産省が提示した「バイオマス・ニッポン総合戦略」に端を発するバイオマスタウン構想への参入、続いて内閣府が2008年に創設した「環境モデル都市」への申請、と矢継ぎ早に環境政策を打ち出し、瞬間に全国でも有数の環境先進地域として脚光を浴びることになった。栲原町役場のホームページには「木質バイオマス循環プロジェクト」と銘打って、山からの優良な建築用木材を切り出した後の未使用材などをペレットに加工する事業が紹介されている。そこにはこのペレットを燃料として事業施設や一般家庭に利用することで地域循環を構築する概念図が描かれている。

環境モデル都市申請の際に提出された提案書（栲原町2008）には、タイトルとして「ゆすはら発森の資源が循環する公民協働の“生きものに優しい低炭素なまちづくり”宣言！！」と記されており、これまで栲原総合振興計画に継続的に取り上げられてきた“森”というキーワードが前面に押し出されている。この提案書における環境モデル都市としての位置づけは、良好な生物生存環境が持続できる清浄なる空気と水が担保される「低炭素社会」、ならびに自然生態系に配慮した「資源循環型社会」の構築を通した、22世紀にふるさとと地球をつなげる「ま

ちづくり」であるとしている。さらに具体的な取組み内容として表1左に掲げた3点を挙げている。ここでは3番目の項目として風力、太陽光の利用も掲げ、地産地消型のエネルギーへの総合的取組みも計画しているが、まずは林業を中心とした森林整備、ならびに木質バイオマス地域循環事業を柱としたCO<sub>2</sub>削減が主たる取組みとして提案されていることが伺える。

これらの取組みの結果、上述したように、梶原町は内閣府募集の「環境モデル都市」に第一次選定13都市の中の一つに選ばれ、それを受けて2014年に行動計画（梶原町2014）を策定した。この過程で具体的な取組み内容は表現を改め、新たに付け加えられた「人・仕組みづくりプロジェクト」を含め、表1右に掲げた4点となった。まず本計画において重点的に推進すると明記された「木質バイオマス地域循環モデル事業」を冒頭に据え、「環境先進企業との共同の森づくり」という具体的な取組みを掲げた。柱として掲げた木質バイオマスの利活用については、2007年に森林組合や矢崎総業と協力して「ゆすはらペレット株式会社」を立ち上げ、間伐材や林地残材の有効利用を図り、その後年平均1200tペースで安定的に生産を続けている。

表1 梶原町環境モデル都市計画の取組み内容

（出所）『梶原町環境モデル都市提案書』2008年、『梶原町環境モデル都市行動計画』2014年より作成

環境モデル都市提案書（H20）	環境モデル都市行動計画（H26）
<ul style="list-style-type: none"> <li>○CO<sub>2</sub>吸収源となる「森林整備」の促進</li> <li>○森林資源をバイオマス・エネルギーとして「CO<sub>2</sub>削減」に活用</li> <li>○太陽の恵み「光・熱」、森の育む「水」 空気の流れが生み出す「風」の 地域資源利用継続</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○木質バイオマス 地域循環モデル事業プロジェクト</li> <li>○CO<sub>2</sub>森林吸収プロジェクト</li> <li>○CO<sub>2</sub>削減プロジェクト</li> <li>○人・仕組みづくりプロジェクト</li> </ul>

また3番目に挙げられているCO<sub>2</sub>削減プロジェクトは、提案書の段階ではバイオマスエネルギーの活用を柱に据えていたが、行動計画では、総合的な再生可能エネルギー（太陽光、風力、小水力）の利活用に代わった。これ以降、「森、水、風、光」をキーワードとし、これら自然が持つエネルギーを無駄なく使いながら低炭素なまちづくりを進めることが第一コンセプトとなった。この政策シフトは梶原町のホームページや聞き取り調査時に提示された説明資料などの表現変化に如実に表れている。

内閣府は第一次選定された13都市について、取組みの進捗状況確認とその評価に対するフォローアップを年度ごとに行い、2016年にはその総括をしている。その資料によると梶原町については、「再生可能エネルギー（風力、小水力等）の積極的な導入が成果につながった」「県・事業者と基本協定を締結し、電気エネルギーの100%自給を目指すことが進められている」の2点を評価していることがわかった。ただし同時に「元々梶原の特徴だった持続可能な森林管理の成果を環境モデル都市としてのアウトカムとして打ち出せていない」との課題も指摘している。

### 5.3 木質ペレット事業の自立性

このような指摘がなされたものの、都市行動計画の中心に据えられた木質ペレット事業の運営により、複数のプラス効果がみられたことも事実である。まず株式会社を立ち上げることによって2名の継続的な地域雇用が創出された。さらに未利用森林資源、特に林地残材の有効活用への道を開くことになった。加えて石油に代わるペレット使用が、町内CO<sub>2</sub>排出量の削減にも効果的であることがわかり、2012年までに1300トンのCO<sub>2</sub>削減を達成した。またバイオマス産業社会ネットワーク研究会報告(2013)における矢崎総業の試算によると、木質ペレット利用による地域経済波及効果は、約2500万円にのぼると見積もられている。そして前述したように、栲原町はこのプロジェクトで全国でも有数の環境都市であることを内外にアピールすることができた。それにより県外からの環境政策視察が急増したことから、この環境政策は大きな成果を残したと評価できる。

しかし公的施設に速やかに木質ペレットの導入はなされたものの、家庭用燃料代替へと順調にすそ野を広げるところまでは至っていない。そのため、木質ペレット事業はその理念や象徴的な意義は大きいものの、現時点では補助金なしの自律的な運営が厳しいのが現状である。林業経営事情やペレット市場の経済事情など、木質バイオマス事業を取り巻く環境は厳しく、ペレット1tあたり4800円の公的機関からの交付金を合わせることでようやく採算ベースにのせている。この事業は木質バイオマス利活用の象徴のひとつであるため、これからも継続の意思表示はされているものの、完全な独立採算への道は今後も険しいと言える。そのため林業の中心ともいえる建材におけるFSC認証の活用、セラピーロードによる森林資源そのものの活用など、多重的な展開を図ることが模索されている。これは栲原町のみが抱える固有の課題ではなく、我が国が抱えるバイオマス政策の構造的問題であると言えよう。

## 6 バイオマス政策の課題

### 6.1 バイオマス資源の需給関係

そこでバイオマス利活用事業に関わる条件について検討した。2013年実績において、ヨーロッパでは産業用で20円台後半、住宅暖房用として30円台後半で取引されている(日本木質バイオマスエネルギー協会2018)。それに対し国内では補助金を投入しても一般的には40円台となり、価格競争力に大きな差があることがわかる。この直接的な原因はペレット生産規模で、現システムの生産体制では経済的に太刀打ちできないことが、複数の研究者によって指摘されている。国は国内のバイオマス資源の有効利用を促進するために、2012年からFIT制度を導入した。安藤(2014)はこの制度によって国内未利用材の需給についてのシナリオとして、「全国で427万トンの未利用材需要が発生するが、供給可能量は412万トンにとどまり、15万トンの未利用材が不足する見込みである」と予測している。そのため、むしろ国内におけるバ

バイオマス資源活用が進めば進むほど、現状では他国からの輸入が増える結果を招いている。この制度の導入はそもそも国内の未利用木材の有効活用を第一に目指したものであったが、結果的にはバイオマス発電の申請を急増させることになった。さらに発電には大規模な設備投資と大量のバイオマス資源が必要で、全国で本格稼働となれば、より安価な燃料調達へと流れ、国内バイオマス資源利活用にはかえって逆風となることが懸念されている。熊崎（2015）は、FIT が孕む難題として、現行の制度では「買取価格をどのようなレベルに設定しても、「支援不足」と「支援過剰」のケースが頻出するのは避けられない」点を挙げている。本調査における現場への取材などからも、担い手不足や間伐材の安定供給の困難さが明らかになっている。現在、資源エネルギー庁において価格改定を中心とした見直しが検討されているが、こうした状況を総合的に判断し、国内森林資源の適正利用へのロードマップを同時に示さない限り、海外からの輸入材圧力に屈するか、あるいは逆に潜在的に高付加価値な国産木材のミスマッチ利用を増大させかねないと考えられる。

## 6.2 バイオマス事業の持続可能性に関わる要因

冒頭に示したように、我が国は森林大国であるにもかかわらず、その資源を有効に使えていないのが現状である。ここまでの議論で、梶原町の環境政策が一世を風靡し、一定の成果を収めたものとして高く評価できるが、同時に次の一手を打つのが構造的に難しいことが明らかとなった。それでは梶原町に代表されるような中山間地域の小規模自治体におけるバイオマス利活用を通じた環境政策の持続性に必要な条件とは何であろうか。これについては、次の3点が重要であると考えられる。

1つ目は森林資源との向き合い方である。同じく木質バイオマス政策を中心に据え、第一次環境モデル都市として選定された北海道下川町では、「森林資源のカスケード利用」と銘打って徹底的な産業化を推し進めている（高橋 2009）。これは 1998 年に取り組み始めた「産業クラスター」概念から発展させた「森林クラスター」の考えをもとにしたものであり、一本の原木から主産物、副産物を産出するにとどまらず、その高付加価値化を常に追求する姿勢を前面に押し出したものである。またこれらの成果をもとに循環型森林経営を目標に掲げ、バイオマス自立システムの構築を目指し、一定の成果を挙げている。このような理念としての“コア化”はバイオマス事業を継続するうえで重要な視点である。北海道と、高知県をはじめとする他の本州の山林状況は大きく異なるため、そのまま比較することはできず、森林クラスターのシステムを梶原町に単純に当てはめればよいというものではもちろんない。しかし梶原町でも、上述した木質ペレット事業のほか、木材の FSC 認証取得、森林セラピーロードの設置、などいくつかの施策の芽が考えられている。これら複数の取組みをあわせて運用しようとする試みを徹底的に追及することが突破口になるのではないだろうか。

2つ目は効果的な政策履行システムの持続性の問題である。これまでの議論で、梶原町の区

長システムが全国でも稀に見る意思決定制度として有効に機能していることが分かった。特に区長を中心とした結束型ソーシャルキャピタルが、政策決定の迅速性、実効性に繋がっていることの強みに注目してきた。しかし5.1で示したように、梶原町の6区における区長は、制度的、経済的な位置づけが曖昧であるのにもかかわらず、その業務内容は多岐にわたり、また激務であることも明らかとなった。調査を行った2017年時点ですでに6人の区長全員が60歳以上であり、今後ますます高齢化、住民減少が避けられない中、区長制度をいかに継続させるかという問題が眼前に迫っている。これまでは区長のボランティアな働きによって支えられている部分が大きかったため、ルーチン作業部分をシステム化することによる負担軽減と、任務への理解と敬意が正当に担保される制度的位置づけの明確化が求められる。それに対して近年梶原町は、急激な住民減少を回避するため、施策の中心に移住政策を持ってきた。ただし移住者が増えたとしても、Iターン中心の場合、これまで長い時間をかけて形成してきた結束型ソーシャルキャピタルでの成功モデルを、どのような形で引き継いでいくかという難問を抱えることになる。新しい住民が地域に自然な形で溶け込めるための仕組みづくりも同時に求められているといえよう。

最後は国家政策との整合性、表現を変えると国策としてのバイオマス事業支援の一貫性である。梶原町はこれまで国の政策、県の政策方針にいち早く対応し、その都度成果を出してきたことから、「政策の優等生」と評されてきた。国が「まち・ひと・しごと創生法」を中心とした政策に力を入れることで、梶原町も町政の柱の軸足を移したことは明らかである。国の政策が一貫していないと、小規模自治体として長期的視野に立った思い切った政策を続けることが困難になる。ましてやFIT制度の課題や海外バイオマスとの競合など、バイオマス事業の自立性を脅かす要素が山積している現状打開には、大局的な視点に立った国の政策が必要不可欠であると思われる。

## 7 まとめ

本研究では、まず環境政策を柱に掲げる小規模自治体として注目された地域である高知県梶原町を事例とし、その成功要因を検討した。その結果、施策を速やかに確実に実行に移すための仕組みとして、区長制を中心とした町を挙げての協力体制が背景にあることが分かり、これは結束型ソーシャルキャピタルがうまく機能した結果と分析した。梶原町はこの実行力をもとに環境先進的な取組みをいち早く取り入れ、「環境のまち梶原」として、全国からの視察者が絶えないまで有名になった。これは我が国の地域環境政策へ一定のインパクトを与えたものとして高く評価できる。しかしそれと同時にその政策を一段と進化発展させることが現制度下では難しいという課題も明らかとなった。そしてそれを乗り越えるための3つの条件として、森林資源との向き合い方、政策遂行システムの持続性、そして国規模の地域環境政策に対する長期的



バックアップ体制の構築が必要であると結論付けた。

これは現時点では環境への取組みが経済的に自立せず、仕組みの提案だけではシステムが自律稼働しないことを意味している。特に木質バイオマス事業は地域における地産地消エネルギーとして地域ごとに取り組むことによる効果が大いなものではあるが、本研究の検討によって全体のシステムが整合性を伴わないときには持続的には運用できないことが明らかとなった。むしろ環境モデル都市申請時に、ある程度政策の輪郭が完成していた梶原町は、国が新しい展開をバックアップする制度を具体的に示さなかったことで、次の段階に入る政策を推し進められなかったともいえる。これらのことから国のエネルギー政策において木質バイオマス資源の位置づけの重要性を規定し、特に地域循環と地域振興を見据えた総合的な視点でバックアップするシステム作りが必要不可欠であることが明らかとなった。バイオマス資源の利活用を地域政策の柱の一つとして安定的に機能できるかはこの点にかかっているとはいえるのではないだろうか。

#### 〔文献〕

- United Nations, “World Population Prospects The 2017 Revision”, 2019,  
([https://esa.un.org/unpd/wpp/Publications/Files/WPP2017\\_KeyFindings.pdf](https://esa.un.org/unpd/wpp/Publications/Files/WPP2017_KeyFindings.pdf)) (2019 年 3 月 30 日閲覧)
- 青木淳一, 秋山豊子, 大平哲, 金谷信宏, 小林宏光, 杉本憲彦, 六車明, 2017, 『法学・経済学・自然科学から考える環境問題』 慶応義塾大学出版会
- 安藤範親, 2014, 「未利用材の供給不足が懸念される木質バイオマス発電」『農林金融』, 第 6 巻, pp.364-378
- 指宿堯嗣, 上路雅子, 御園生誠, 2007, 『環境化学の事典』, 朝倉書店
- 植田和弘, 2004, 『持続可能な地域社会のデザイン』 勁草書房, pp.223-230
- 環境省, 2018, 『平成 30 年版 環境白書・循環型社会白書・生物多様性白書』
- 熊崎実, 2015, 「中山間地における木質エネルギービジネスの展望」『山林』 第 9 巻, pp.14-23
- 高知県産業振興部, 2015, 『高知県の中山間地域の現状と対策』  
([www.kantei.go.jp/jp/singi/sousei/meeting/chiisana\\_kyoten/h27-07-21%2023-siryou4-1.pdf](http://www.kantei.go.jp/jp/singi/sousei/meeting/chiisana_kyoten/h27-07-21%2023-siryou4-1.pdf)) (2019 年 8 月 10 日閲覧)
- 高知県梶原町, 1988, 『梶原町史 2』 pp.218-222
- 高知県梶原町, 1997, 『梶原町史 3』 pp.46-51, 426-428
- 高知県梶原町, 2008, 『梶原町環境モデル都市提案書』
- 高知県梶原町, 2014, 『梶原町環境モデル都市行動計画』
- 国土交通省, 2011, 『国土の長期展望中間とりまとめ 概要』
- 佐藤友光子, 2017, 「中山間の地域再生と区長制—高知県高岡郡梶原町を事例として」, pp.223-250, 岩上 真珠・池岡 義孝・大久保 孝治 編著『変容する社会と社会学—家族・ライフコース・地域社会』, 学文社
- 司馬遼太郎, 1990, 『街道をゆく 27』, 朝日文芸文庫
- 高橋祐二, 2009, 「北海道下川町の森林バイオマスエネルギー」『クリーンエネルギー』 第 1 巻, pp.38-41
- 田中治彦, 三宅隆史, 湯本浩之, 2016, 『SDGs と開発教育』, 学文社
- 内閣府, 2015, 『平成 29 年版高齢社会白書（概要版）』

- 内閣府地方創生推進室, 2016, 『環境モデル都市第一次アクションプランの総括について』
- 内閣府地方創生推進事務局, 2018, 『環境モデル都市, 環境未来都市, 環境SDG's都市』 ([www.kantei.go.jp/jp/singi/tiiki/kankyo/](http://www.kantei.go.jp/jp/singi/tiiki/kankyo/)) (2018年8月10日閲覧)
- 内閣府地方創生推進室, 2018, 『「SDGs 未来都市」等の選定について』平成30年6月15日報道資料
- 日本木質バイオマスエネルギー協会, 2018, 『岐路に立つ日本の木質ペレット産業』 (<https://www.jwba.or.jp/>) (2019年2月11日閲覧)
- 農林水産省, 2016, 『バイオマス活用推進基本計画 平成28年度』
- バイオマス産業社会ネットワーク研究会, 2013, 「冷房もできる木質ペレット冷暖房機と木質ペレットのエネルギー価値」『第126回研究会』資料 ([www.npobin.net/research/data/126thTongu.pdf](http://www.npobin.net/research/data/126thTongu.pdf)) (2018年8月10日閲覧)
- 東樋口護, 2015, 『地球環境学入門』, 丸善出版
- 矢口芳生, 2018, 『持続可能な社会論』農林統計出版
- ロバート・D. パットナム, (河田潤一訳), 2001, 『哲学する民主主義』, NTT出版

#### 〔付記〕

本稿は, 平成28～30年度科学研究費(基盤研究B, 課題番号16H03704)による研究成果の一部である。本調査において丁寧にご対応いただいた関係機関の担当諸氏に深く感謝を申し上げる。

(はやし たかのり 公共政策学科)

2020年11月12日受理

